

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.12.2004

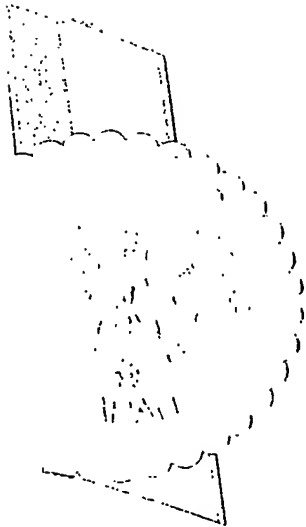
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 7 5 8 7 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 7 5 8 7 4]

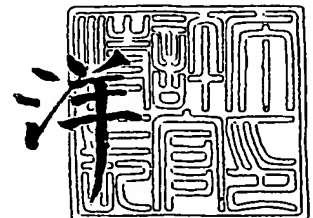
出 願 人 光洋精工株式会社
Applicant(s):



2 0 0 5 年 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 106470
【提出日】 平成15年11月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B62D 5/04
H02K 15/00

【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内
 【氏名】 松原 健

【特許出願人】
 【識別番号】 000001247
 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号
 【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】
 【識別番号】 100087701
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 稲岡 耕作

【選任した代理人】
 【識別番号】 100101328
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 川崎 実夫

【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011028
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9811014

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

操舵補助用の電動モータの回転を減速機構により減速して舵取り機構に伝える電動パワーステアリング装置において、

上記電動モータは、ハウジングと、ハウジングに固定されたステータと、出力用の回転軸と、回転軸と一体回転可能なロータと、ロータの回転角を検出する回転角検出手段とを備え、

この回転角検出手段は、ハウジングに固定される固定部と、ロータと一体回転可能な可動部とを含み、

上記ロータは、ロータ本体と、このロータ本体に一体回転可能に取り付けられたロータマグネットとを含み、

上記ロータと回転角検出手段の可動部とを含んでロータユニットが構成されることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動パワーステアリング装置において、

上記回転角検出手段の可動部は、ロータマグネットの製造用中間体としての着磁可能部材を着磁するときの基準となる基準部を含むことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の電動パワーステアリング装置において、

上記ハウジングは、上記ロータユニットを組み入れるための開口を端部に有する筒状の本体と、この本体の開口を閉塞するべく本体に取付可能なエンドカバーとを含み、回転角検出手段の固定部がエンドカバーに固定されたことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れかに記載の電動パワーステアリング装置において、

上記減速機構は駆動歯車とこの駆動歯車を一体回転可能に有する入力軸とを含み、減速機構の入力軸と電動モータの回転軸とを単一の部材で一体軸に構成し、駆動歯車とロータユニットの間であって上記一体軸の軸方向中間部を複列のアンギュラ玉軸受により支持することを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 の何れかに記載の電動パワーステアリング装置の電動モータを組み立てる組立方法であって、

ロータ本体に回転角検出手段の可動部および着磁可能部材を組み付け、

次いで、回転角検出手段の可動部を基準にして着磁可能部材に着磁してロータマグネットを形成した後、

ロータ本体、ロータマグネットおよび回転角検出手段の可動部を含むロータユニットをハウジング内に組み込むことを特徴とする電動モータの組立方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】電動パワーステアリング装置および電動モータの組立方法

【技術分野】

【0001】

この発明は、自動車等の電動パワーステアリング装置と、これに用いられる電動モータの組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電動パワーステアリング装置は、操舵補助力を得るための電動モータを有する（例えば、特許文献1, 2参照）。また、特許文献2に記載された従来の電動パワーステアリング装置の電動モータはロータマグネットとステータとを有する。電動モータを駆動するために、電動モータの回転軸の回転角度を検出するレゾルバが設けられている。このレゾルバは、電動モータの回転軸と一体回転する可動部と、電動モータのモータハウジングに固定される固定部とを有する。

【0003】

特許文献2の電動パワーステアリング装置の組立時には、まず、着磁されたロータマグネットがハウジング内のステータに組み込まれる。次いで、ロータマグネットおよびステータが組み込まれたハウジング内にレゾルバを組み込んでいく。

【特許文献1】特表2001-278078号公報

【特許文献2】特開2003-113909号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、組込後に、レゾルバの可動部とロータマグネットとを位置合わせする作業は非常に困難であり、その結果、電動パワーステアリング装置の組み立てに手間が掛かっていた。

そこで、この発明の目的は、組み立てに手間がかからない電動パワーステアリング装置およびそのための電動モータの組立方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するため、本発明は、操舵補助用の電動モータの回転を減速機構により減速して舵取り機構に伝える電動パワーステアリング装置において、上記電動モータは、ハウジングと、ハウジングに固定されたステータと、出力用の回転軸と、回転軸と一体回転可能なロータと、ロータの回転角を検出する回転角検出手段とを備え、この回転角検出手段は、ハウジングに固定される固定部と、ロータと一体回転可能な可動部とを含み、上記ロータは、ロータ本体と、このロータ本体に一体回転可能に取り付けられたロータマグネットとを含み、上記ロータと回転角検出手段の可動部とを含んでロータユニットが構成されることを特徴とする。本発明によれば、ロータユニット単独で、回転角検出手段の可動部とロータマグネットの磁極とを容易に位置合わせすることが可能となる。この位置合わせが完了したロータユニットをハウジング内に組み込めば良く、組み込み後に回転角検出手段の可動部と磁極との面倒な位置合わせをする必要がないので、電動モータの組立が容易である。従って、電動パワーステアリング装置の組み立ての手間を軽減することができる。

【0006】

また、本発明において、上記回転角検出手段の可動部は、ロータマグネットの製造用中間体としての着磁可能部材を着磁するときの基準となる基準部を含む場合がある。この場合、ロータユニット単独で回転角検出手段の可動部の基準部を基準として着磁可能部材に着磁してロータマグネットを形成することにより、回転角検出手段の可動部とロータマグネットの磁極とを容易且つ精度良く位置合わせすることができる。この位置合わせが完了したロータユニットをハウジング内に組み込めば良く、組み込み後に可動部と磁極との面倒

な位置合わせをする必要がないので、電動モータの組立が容易である。

【0007】

また、本発明において、上記ハウジングは、上記ロータユニットを組み入れるための開口を端部に有する筒状の本体と、この本体の開口を閉塞するべく本体に取付可能なエンドカバーとを含み、回転角検出手段の固定部がエンドカバーに固定される場合がある。この場合、エンドカバーを本体に取り付ける操作により、ロータユニット組込用の開口の閉塞と回転角検出手段の固定部の組み付けとを一括してできる。従って、組立の手間を軽減できる。また、例えば、エンドカバーを本体に対して位置調節可能に固定する場合には、組立完了後に仮固定状態のエンドカバーを位置調節することにより、回転角検出手段の固定部とステータとを容易に位置合わせすることができる。

【0008】

また、本発明において、上記減速機構は駆動歯車とこの駆動歯車を一体回転可能に有する入力軸とを含み、減速機構の入力軸と電動モータの回転軸とを単一の部材で一体軸に構成し、駆動歯車とロータユニットの間であって上記一体軸の軸方向中間部を複列のアンギュラ玉軸受により支持する場合がある。この場合には、一体軸を用いることで、部品点数を削減できるとともに、組立の手間を軽減できる。また、一体軸の軸方向中間部を複列のアンギュラ玉軸受により支持するので、最小限の軸受個数で一体軸の支持剛性を高めることができる。

【0009】

また、本発明は、ロータ本体に回転角検出手段の可動部および着磁可能部材を組み付け、次いで、回転角検出手段の可動部を基準にして着磁可能部材に着磁してロータマグネットを形成した後、ロータ本体、ロータマグネットおよび回転角検出手段の可動部を含むロータユニットをハウジング内に組み込むことを特徴とする電動モータの組立方法を提供する。本発明の組立方法による電動モータでは、ロータユニット単独で回転角検出手段の可動部とロータマグネットの磁極との位置を確実に且つ容易に位置合わせすることができ、位置合わせの手間を軽減できる。また、この位置合わせされたロータユニットをハウジング内に組み込めばよく、組立の手間を軽減できる。従って、この電動モータを用いる電動パワーステアリング装置の組立の手間を軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下では、この発明の実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態の電動パワーステアリング装置の概略構成を示す断面図である。

本電動パワーステアリング装置1は、車輪（図示せず）を操向するためにステアリングホイール2に加えられる操舵トルクを伝達するステアリングシャフト3と、このステアリングシャフト3を内部に通して回転自在に支持するステアリングコラム4とを有する。ステアリングシャフト3の一方の端部3aにステアリングホイール2が連結され、他方の端部3bに中間軸（図示せず）等を介して車輪を操向するための舵取り機構5が連結される。ステアリングホイール2が操舵されると、その操舵トルクがステアリングシャフト3等を介して舵取り機構5に伝達され、これにより車輪を操向することができる。

【0011】

また、本電動パワーステアリング装置1は、操舵操作に伴い生じる操舵抵抗に見合った操舵補助力を得られるようになっている。すなわち、電動パワーステアリング装置1は、ステアリングシャフト3に関連して設けられて操舵トルクを検知するためのトルクセンサ6と、このトルクセンサ6からの出力信号、車速信号等に基づいて操舵補助力を発生させる電動モータ7と、この電動モータ7の回転軸8の回転を減速するための減速機構9と、減速機構9およびトルクセンサ6を收容しつつ支持し且つ電動モータ7を支持する減速機ハウジング10とを有している。減速機ハウジング10は、複数の部品（図示せず）により構成されている。

【0012】

本電動パワーステアリング装置1では、ステアリングホイール2が操作されると、操舵

トルクがトルクセンサ 6 により検出され、このトルク検出結果および車速検出結果等に応じて電動モータ 7 が操舵補助力を発生させる。操舵補助力はステアリングホイール 2 の動きとともに舵取り機構 5 に伝わり、これにより車輪が操舵される。また、操舵補助用の電動モータ 7 の回転軸 8 の回転は、減速機構 9 により減速されて、ステアリングシャフト 3 を介して舵取り機構 5 に伝わる。

【0013】

減速機構 9 は、駆動歯車 11 と、この駆動歯車 11 を一体回転可能に有する入力軸 12 と、駆動歯車 11 と噛み合う従動歯車 13 とを含む。具体的には、駆動歯車 11 は、小径の斜歯平歯車からなる。従動歯車 13 は、小径の斜歯平歯車と噛み合いこれにより減速されて駆動される大径の斜歯平歯車からなる。従動歯車 13 が、出力軸としてのステアリングシャフト 3 と一体回転可能に連結されていて、軸受 14 を介して減速機ハウジング 10 に回転自在に支持されている。

【0014】

入力軸 12 は、駆動歯車 11 を一体に形成するとともに、電動モータ 7 の回転軸 8 と一体に形成される。減速機構 9 の入力軸 12 と電動モータ 7 の回転軸 8 とを単一の部材で一体軸 15 に構成してある。

一体軸 15 は、駆動歯車 11 を一体軸 15 の一方の端部 15a に隣接して形成している。一体軸 15 の一方の端部 15a は、深溝玉軸受 16 により回転自在に支持されている。一体軸 15 の他方の端部 15b は自由端とされる。また、一体軸 15 の軸方向中間部 15c は複列のアンギュラ玉軸受 17 により回転自在に支持されている。

【0015】

複列のアンギュラ玉軸受 17 は、一対のアンギュラ玉軸受からなり、駆動歯車 11 と電動モータ 7 との間に配置され、その一対の外輪を背面合わせで当接させて配置されている。複列のアンギュラ玉軸受 17 は、径方向および軸方向について一体軸 15 を高剛性で受ける。一体軸 15 の軸方向について、アンギュラ玉軸受 17 の一対の外輪は減速機ハウジング 10 に対して移動を規制され、アンギュラ玉軸受 17 の一対の内輪は一体軸 15 に対して移動を規制される。これにより、一体軸 15 は、減速機ハウジング 10 に対して、軸方向について移動を規制されている。

【0016】

図 2 は、減速機構と電動モータとの分解図である。図 1 および図 2 を参照する。

電動モータ 7 は、ハウジング 18 と、ハウジング 18 に固定されたステータ 19 と、出力用の上述の回転軸 8 と、回転軸 8 と一体回転可能なロータ 20 と、ロータ 20 の回転角を検出する回転角検出手段としてのレゾルバ 21 とを備える。回転軸 8 とハウジング 18 とステータ 19 とロータ 20 とが、モータ本体としてのブラシレスモータを構成する。

【0017】

ハウジング 18 は、減速機ハウジング 10 に支持されていて、ステータ 19 と、回転軸 8 と、ロータ 20 と、レゾルバ 21 とを収容している。ハウジング 18 は、筒状の本体 22 と、この本体 22 に取付可能なエンドカバー 23 とを含む。

本体 22 は、回転軸 8 の軸方向について一方の端部 22a に開口 24 を有する。この開口 24 はハウジング 18 内へレゾルバ 21 を組み入れるために設けられる。開口 24 を閉塞するべくエンドカバー 23 とボルト 25 とが設けられる。本体 22 の他方の端部 22b は、減速機ハウジング 10 に固定される。この状態で、本体 22 の他方の端部 22b の係合部 22c と減速機ハウジング 10 の係合部 10c とが互いに係合し径方向について位置合わせされ、本体 22 およびステータ 19 が一体軸 15 に同芯に配置される。また、本体 22 の他方の端部 22b は開口 26 を有し、この開口 26 は、減速機ハウジング 10 の一部により塞がれている。

【0018】

エンドカバー 23 は本体 22 の端部 22a に対して径方向に位置決めされている。また、エンドカバー 23 は、複数、例えば、2 つの挿通孔 27 (図 3 参照) を有する。挿通孔 27 は回転軸 8 の周方向に長い長孔に形成されている。挿通孔 27 を通した複数のボルト

25を本体22のねじ孔にねじ込むことにより、エンドカバー23は本体22に固定される。挿通孔27と本体22のねじ孔とは位置合わせされて形成され、ねじ止めにより、周方向についてエンドカバー23を本体22に対して概ね位置合わせすることができる。

【0019】

また、挿通孔27とボルト25とは、周方向についての本体22に対するエンドカバー23の固定位置を調節するための調節手段として機能する。ボルト25を挿通孔27に挿通させて本体22のねじ孔（図示せず）に緩くねじ込むことにより、エンドカバー23を仮固定することができる。このようにボルト25を緩めた仮固定状態で、本体22に対するエンドカバー23の仮固定位置を周方向に調節できる。ボルト25を固く締め付けることにより、調節した固定位置にエンドカバー23を固定することができる。

【0020】

レゾルバ21は、ハウジング18のエンドカバー23に径方向および周方向に位置合わせされて固定される固定部28と、ロータ20と一体回転可能な可動部29とを含む。レゾルバ21は、例えば、リラクタンس型のレゾルバからなり、固定部28に対する可動部29の相対回転角度を検出することができる。固定部28は、コイルを巻かれた複数のコアを有する。複数のコアは環状をなして配置される。可動部29は、固定部28により取り囲まれて磁気回路を形成し、固定部28の内周に対向する外周を有する。この外周は、非円形の異形に形成され、複数、例えば、4つの凸部30（図3参照）を有する。

【0021】

ロータ20は、ロータ本体31と、このロータ本体31に一体回転可能に取り付けられたロータマグネット32とを含む。ロータマグネット32は、環状に形成されて、その外周にN極とS極との磁極が交互に周方向に並んで複数箇所形成されている。ロータ本体31は、回転軸8と別体に形成される。ロータ本体31は、ロータマグネット32を接着により係止する第1係止部31aと、可動部29を圧入により係止する第2係止部31bと、第2係止部31bと一方の端部に設けられて回転軸8と圧入により連結される連結部としての嵌合孔31cを形成された軸部31dと、軸部31dの他方の端部と第1係止部31aの軸方向中間部とを径方向に接続する接続部31eとを有する。第1係止部31aと第2係止部31bとは、軸方向および径方向に互いに離れて接続部31eおよび軸部31dを介して接続され、後述するロータマグネット32を着磁する際に可動部29が受ける悪影響を小さく抑制できるようになっている。

【0022】

本実施形態では、ロータ20とレゾルバ21の可動部29とを含んでロータユニット33が構成される。ロータユニット33は、これ単独をひとまとまりで、回転軸8およびステータ19から分離して扱えるようになっている。組み立てたロータユニット33を、ステータ19や回転軸8に組み込むことができるようになっている。

ステータ19は、コイルを巻かれた複数のコアを有し、これらのコアはロータマグネット32を取り囲んで配置される。ステータ19とロータマグネット32とは、その間に径方向の所定隙間を開けて、互いに対向させて同芯に配置されている。

【0023】

ところで、例えば、ブラシレスモータでは、ステータ19の励磁タイミングの制御を、ステータ19に対するロータマグネット32の磁極の位置に応じてなす必要がある。このために、本実施形態では、レゾルバ21の可動部29とロータマグネット32の磁極とを位置合わせし、レゾルバ21の固定部28とステータ19とを位置合わせしている。

本電動パワーステアリング装置1の組立を説明する。まず、減速機構9を組み立てる。一体軸15とアンギュラ玉軸受17とを減速機ハウジング10に組み込む。また、ハウジング18の本体22にステータ19を軸方向および周方向に位置合わせして組み付ける。また、ハウジング18のエンドカバー23にレゾルバ21の固定部28を組み付ける。これとともに、ロータユニット33を以下のように組み立てる。

【0024】

図4Aを参照して、ロータ本体31を形成する。図4Bを参照して、形成されたロータ

本体 31 の第 2 係止部 31b に可動部 29 を圧入により組み付けて固定する。次いで、図 4C を参照し、ロータ本体 31 の第 1 係止部 31a に着磁可能部材 34 を接着により組み付けて固定する。図 4D を参照して、可動部 29 を基準にして着磁可能部材 34 に着磁してロータマグネット 32 を形成する。

【0025】

具体的には、ロータマグネット 32 の製造用中間体としての着磁可能部材 34 を着磁するときの基準となる基準部として可動部 29 の外周の凸部 30 を利用する。着磁装置 35 を着磁可能部材 34 の周囲に配置し凸部 30 に位置合わせする。例えば、凸部 30 および着磁装置 35 に機械的に係合する位置決め治具（図示せず）を用いてもよい。着磁可能部材 34 は、環状をなし、周方向のどの位置にでも着磁でき、着磁装置 35 により、凸部 30 を基準にした所定の磁極が所定の位置に形成される。これにより、ロータマグネット 32 が得られ、ロータユニット 33 が完成する。

【0026】

図 2 を参照して、一体軸 15 を組み込まれた減速機ハウジング 10 に、ステータ 19 を組み付けられたハウジング 18 の本体 22 を組み付ける。本体 22 の一方の端部 22a の開口 24 は、ロータユニット 33 を組み入れるために設けられている。

図 4E を参照して、この後、組み立てられたロータユニット 33 を、本体 22 の開口 24 に通してハウジング 18 内に組み入れ、一体軸 15 に圧入により組み付ける。

【0027】

図 2 を参照して、次に、ハウジングの本体 22 の一方の端部 22a に、固定部 28 が固定されたエンドカバー 23 を組み付ける。このとき、周方向について、本体 22 に対して仮固定されたエンドカバー 23 を位置調節することを通じて、エンドカバー 23 に固定される固定部 28 を位置調節し、固定部 28 とステータ 19 とを位置合わせしてもよい。ここで、既に、ロータマグネット 32 の磁極とレゾルバ 21 の可動部 29 とが互いに位置合わせされ、且つステータ 19 とハウジング 18 の本体 22 とが位置合わせされ、且つレゾルバ 21 の固定部 28 とハウジング 18 のエンドカバー 23 とが位置合わせされているので、これらの位置合わせの誤差を吸収する程度にハウジング 18 の本体 22 とエンドカバー 23 とを位置合わせすればよく、その位置調節は容易で、例えば、微調整で済む。

【0028】

なお、上述の組立方法では、ハウジング 18 の本体 22 に組み込まれた一体軸 15 に、ロータユニット 33 を組み付けるようにしていたが、これには限定されない。例えば、ハウジング 18 に組み込まれていない状態の一体軸 15 にロータユニット 33 を組み付け、この後に、一体軸 15 に組み付けられたロータユニット 33 を、本体 22 の開口 26 を通してハウジング 18 内に組み入れるようにしてもよい。

【0029】

本実施形態では、ロータユニット 33 を設けることにより、これ単独で、可動部 29 とロータマグネット 32 の磁極とを容易に位置合わせすることが可能となる。この位置合わせが完了したロータユニット 33 をハウジング 18 内に組み込めば良く、組み込み後にレゾルバ 21 の可動部 29 とロータマグネット 32 の磁極との面倒な位置合わせをする必要がないので、電動モータ 7 の組立が容易である。従って、電動パワーステアリング装置 1 の組み立ての手間を軽減することができる。

【0030】

また、ロータユニット 33 単独でレゾルバ 21 の可動部 29 の基準部としての凸部 30 を基準として着磁可能部材 34 に着磁してロータマグネット 32 を形成することにより、レゾルバ 21 の可動部 29 とロータマグネット 32 の磁極を容易且つ精度良く位置合わせすることができる。従って、電動モータ 7 の組立がより一層容易である。

また、基準部に基づいて着磁可能部材 34 に着磁することにより、レゾルバ 21 の可動部 29 とロータマグネット 32 の磁極との位置合わせと着磁とを一括してでき、組み立ての手間の軽減に寄与する。

【0031】

開口 24 がロータユニット 33 の組込用に用いられる場合にエンドカバー 23 にレゾルバ 21 の固定部 28 を固定するようにしている。これにより、エンドカバー 23 を本体 22 に取り付ける操作により、ロータユニット 33 の組込用の開口 24 の閉塞とレゾルバ 21 の固定部 28 の組み付けとを一括してでき、組立の手間を軽減できる。

また、エンドカバー 23 を本体 22 に対して位置調節可能に固定する場合には、組立完了後に仮固定状態のエンドカバー 23 を位置調節することにより、レゾルバ 21 の固定部 28 とステータ 19 とを容易に位置合わせすることができる。例えば、エンドカバー 23 を取り外さずに調節できる。

【0032】

また、入力軸 12 と回転軸 8 とを互いに別体に形成するときには、これら両者 8, 12 を互いに連結するための継手（図示せず）や、入力軸 12 および回転軸 8 をそれぞれ支持するために 4 個以上の軸受を必要とする。これに対して、本実施形態では、入力軸 12 と回転軸 8 とを一体に形成した一体軸 15 を用いることで、例えば、入力軸 12 と回転軸 8 とを互いに別体に形成するときに必要な上述の継手を廃止したり上述の軸受の数を少なくしたりでき、部品点数を削減できるとともに、電動モータ 7 の組立の手間をより一層軽減することができる。

【0033】

また、一体軸 15 の軸方向中間部 15c を複列のアンギュラ玉軸受 17 により支持するので、最小限の軸受個数で一体軸 15 の支持剛性を高めることができる。また、複列のアンギュラ玉軸受 17 の外輪同士を背面合わせで配置することにより、曲げに対する支持剛性を高くできる。従って、例えば、本実施形態では、支持剛性を高めつつ、一体軸 15 の他方の端部 15b を自由状態にしてこの片持ち状態の端部 15b に対応する軸受を廃止でき、一体軸 15 を 2 箇所支持できている。

【0034】

可動部 29 を組み付けたロータユニット 33 に対して着磁し、着磁後のロータユニット 33 をハウジング 18 に組み込む組立方法を採用している。この組立方法による電動モータでは、ロータユニット 33 単独でレゾルバ 21 の可動部 29 とロータマグネット 32 の磁極との位置を確実に且つ容易に位置合わせすることができ、位置合わせの手間を軽減できる。また、この位置合わせされたロータユニット 33 をハウジング 18 内に組み込めばよく、組立の手間を軽減できる。従って、この電動モータ 7 を用いることにより、電動パワーステアリング装置 1 の組立の手間を軽減することができる。

【0035】

レゾルバ 21 を電動モータ 7 の開放側の端（減速機構 9 から遠い側の端に相当する。）に配置することにより、レゾルバ 21 からの配線の設計自由度を高めることができる。また、レゾルバ 21 の固定部 28 からの配線とステータ 19 からの配線とを電動モータ 7 の軸方向の同側の端部に配置することにより、配線同士を近接させて省スペースで配置でき、また配線作業の手間を軽減できる。さらに、ステータ 19 への給電部材としての環状のバスバー 36 の径方向内側の空間を利用して、レゾルバ 21 を配置でき、軸方向について省スペース化することができる。

【0036】

次に、上述の実施形態の変形例を説明する。以下の説明では、上述の実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の構成については説明を省略して同じ符号を付しておく。

例えば、ロータユニット 33 の組立方法において、レゾルバ 21 の可動部 29 を取り付けたロータ本体 31 に着磁後のロータマグネット 32 を取り付けることも考えられる。また、着磁可能部材 34 またはロータマグネット 32 をロータ本体 31 に先に取り付けて、後でレゾルバ 21 の可動部 29 を取り付けることも考えられる。

【0037】

アンギュラ玉軸受 17 に代えてころ軸受や深溝玉軸受を用いることや、一体軸 15 に代えて、入力軸 12 と回転軸 8 とを互いに別体の複数の部材により形成し、これらの部材を継手（図示せず）を介して一体回転可能に連結することも考えられる。

レゾルバ 21 を、ハウジング 18 の本体 22 に固定してもよいし、減速機構 9 寄りの電動モータ 7 の端部に配置してもよい。回転角検出手段としては、リラクタンس型のレゾルバ 21 の他、例えば、可動部 29 にコイルを有するタイプのレゾルバ、光電式または磁気式のエンコーダ等の、可動部 29 と固定部 28 との間の相対回転角度を検出できるセンサを利用できる。

【0038】

減速機構 9 としては、一对の斜歯平歯車を用いたものの他、一对の直歯平歯車を用いたもの、ウォーム軸およびウォームホイールを用いたもの、ねじ機構を用いたもの、傘歯車を用いたもの等を考えることができる。

電動パワーステアリング装置 1 としては、電動モータ 7 がステアリングコラム 4 に支持されてステアリングシャフト 3 を駆動するコラムタイプの電動パワーステアリング装置を例に説明したが、この他、電動モータが舵取り機構のハウジングに支持され舵取り機構のラック軸を駆動して進退させるタイプの電動パワーステアリング装置に適用することもできる。その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】本発明の一実施形態の電動パワーステアリング装置の概略構成の断面図であり、一部を模式的に図示してある。

【図 2】図 1 の電動パワーステアリング装置の分解図であり、一部を断面で図示している。

【図 3】図 1 の電動モータの側面図である。

【図 4】図 1 の電動モータの組立方法を説明する説明図であり、組立の順序に従って図 4 A、図 4 B、図 4 C、図 4 D、図 4 E の順に示されている。

【符号の説明】

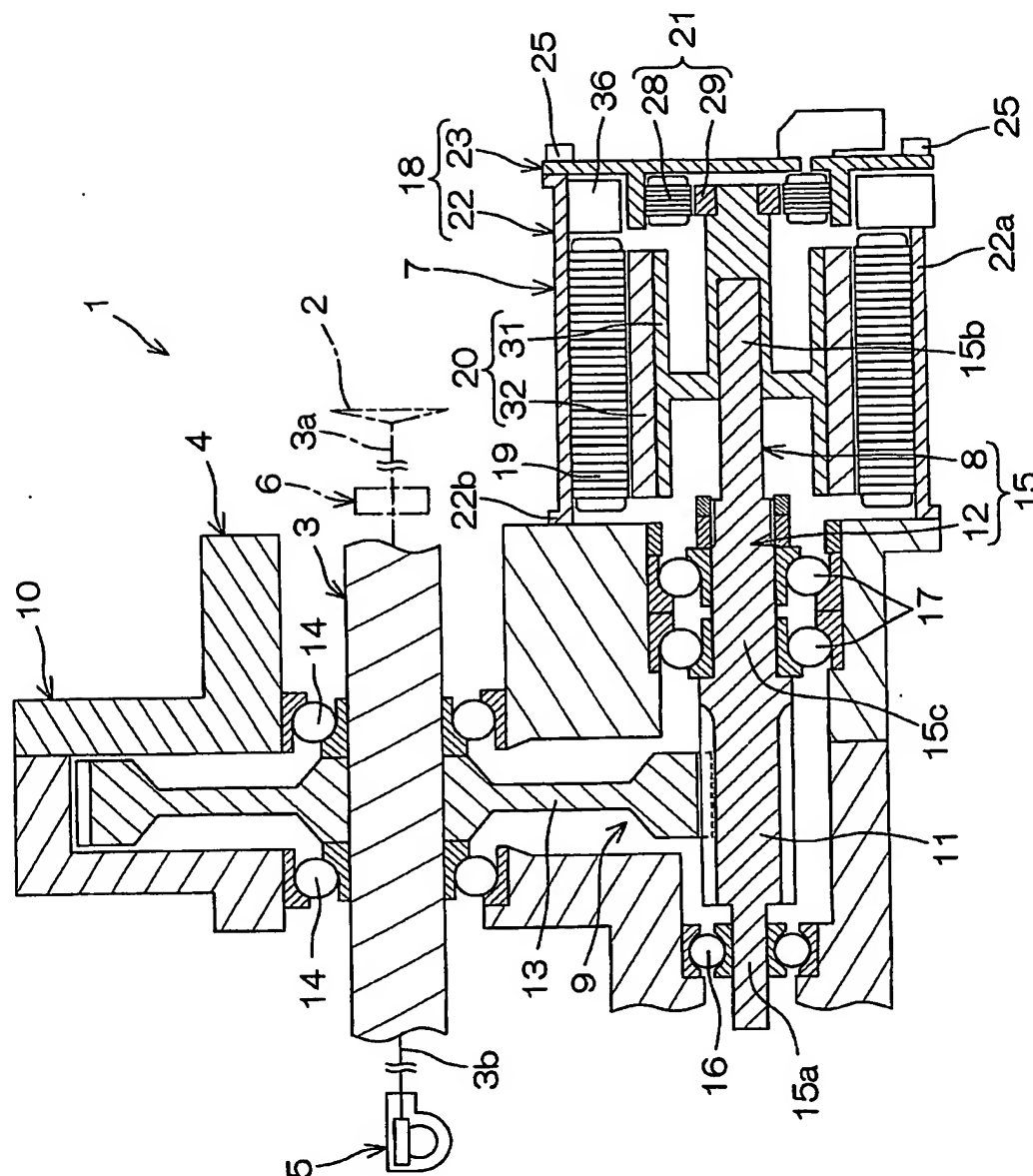
【0040】

- 1 電動パワーステアリング装置
- 5 舵取り機構
- 7 電動モータ
- 8 回転軸
- 9 減速機構
- 11 駆動歯車
- 12 入力軸
- 15 一体軸
- 15c 軸方向中間部
- 17 アンギュラ玉軸受
- 18 ハウジング
- 19 ステータ
- 20 ロータ
- 21 レゾルバ（回転角検出手段）
- 22 本体
- 22a 本体の端部
- 23 エンドカバー
- 24 本体の開口
- 28 固定部
- 29 可動部
- 30 凸部（基準部）
- 31 ロータ本体
- 32 ロータマグネット
- 33 ロータユニット

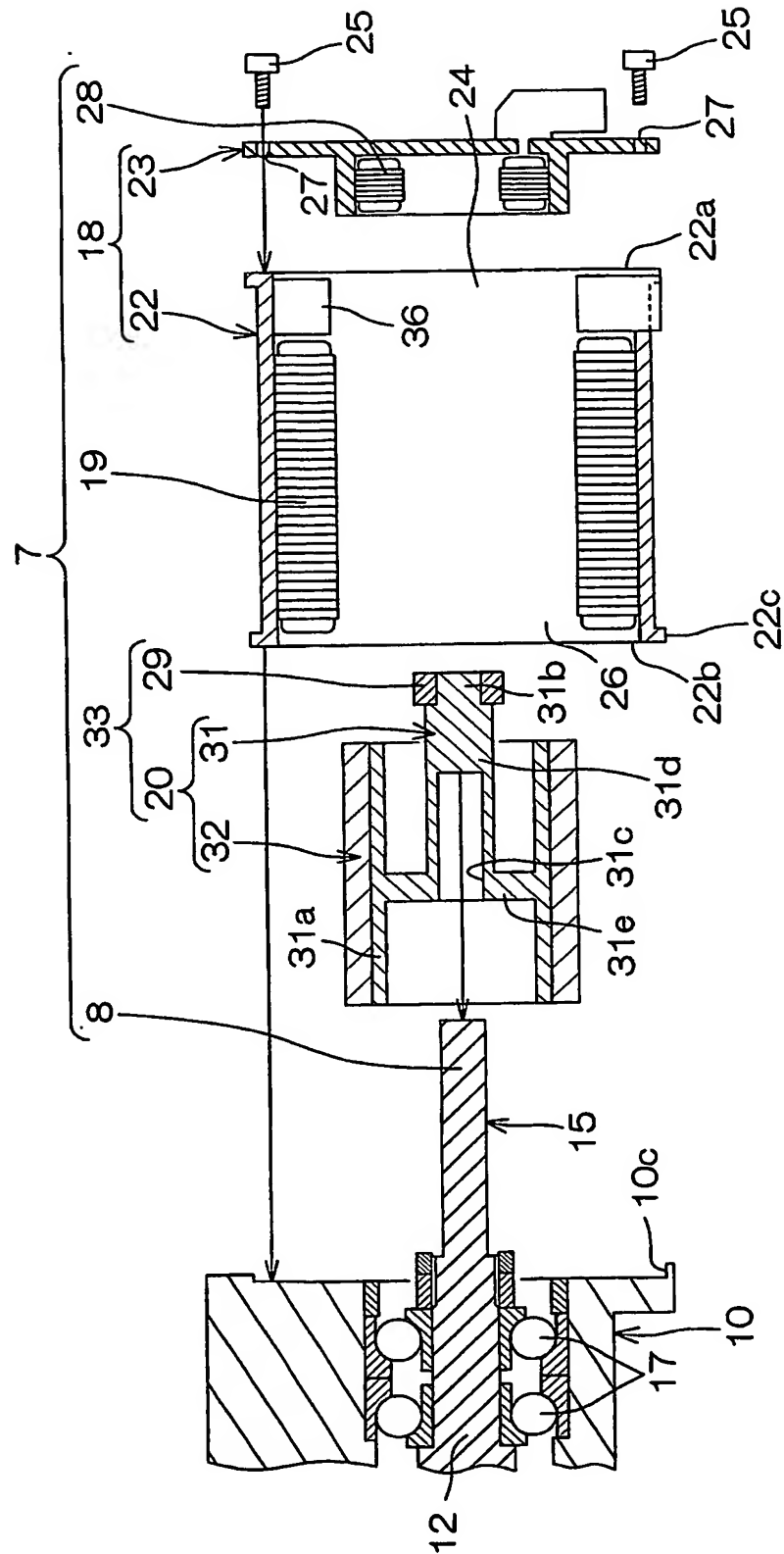
3 4 着磁可能部材

【書類名】 図面

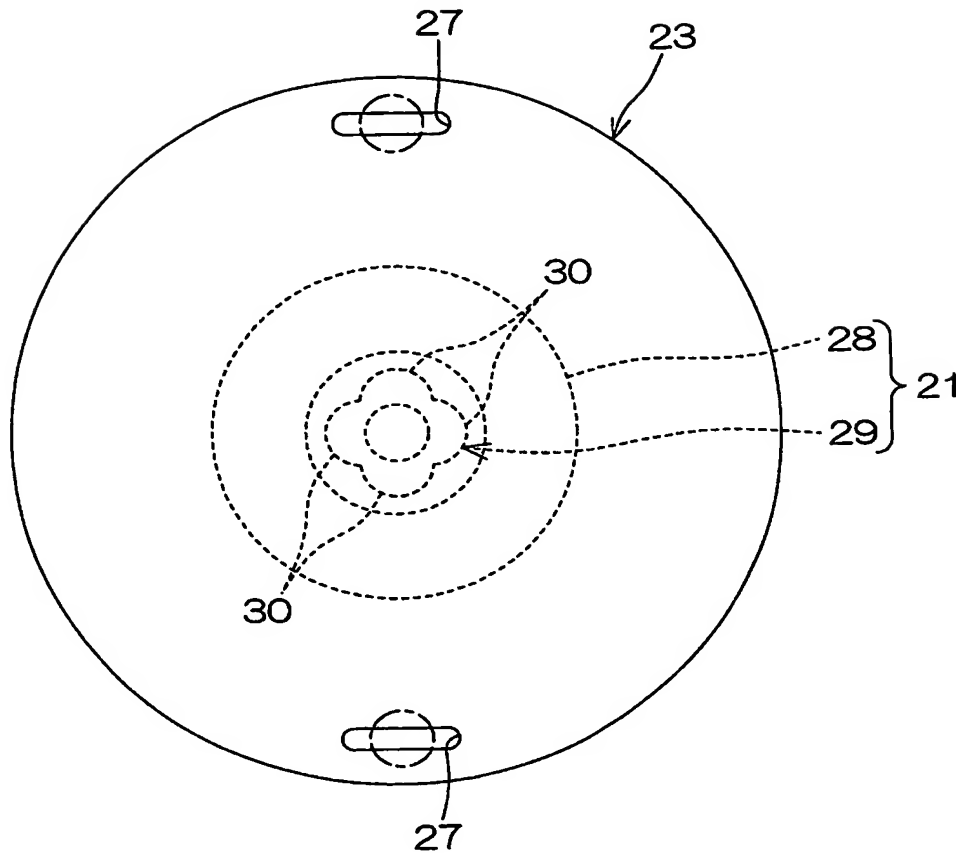
【圖 1】



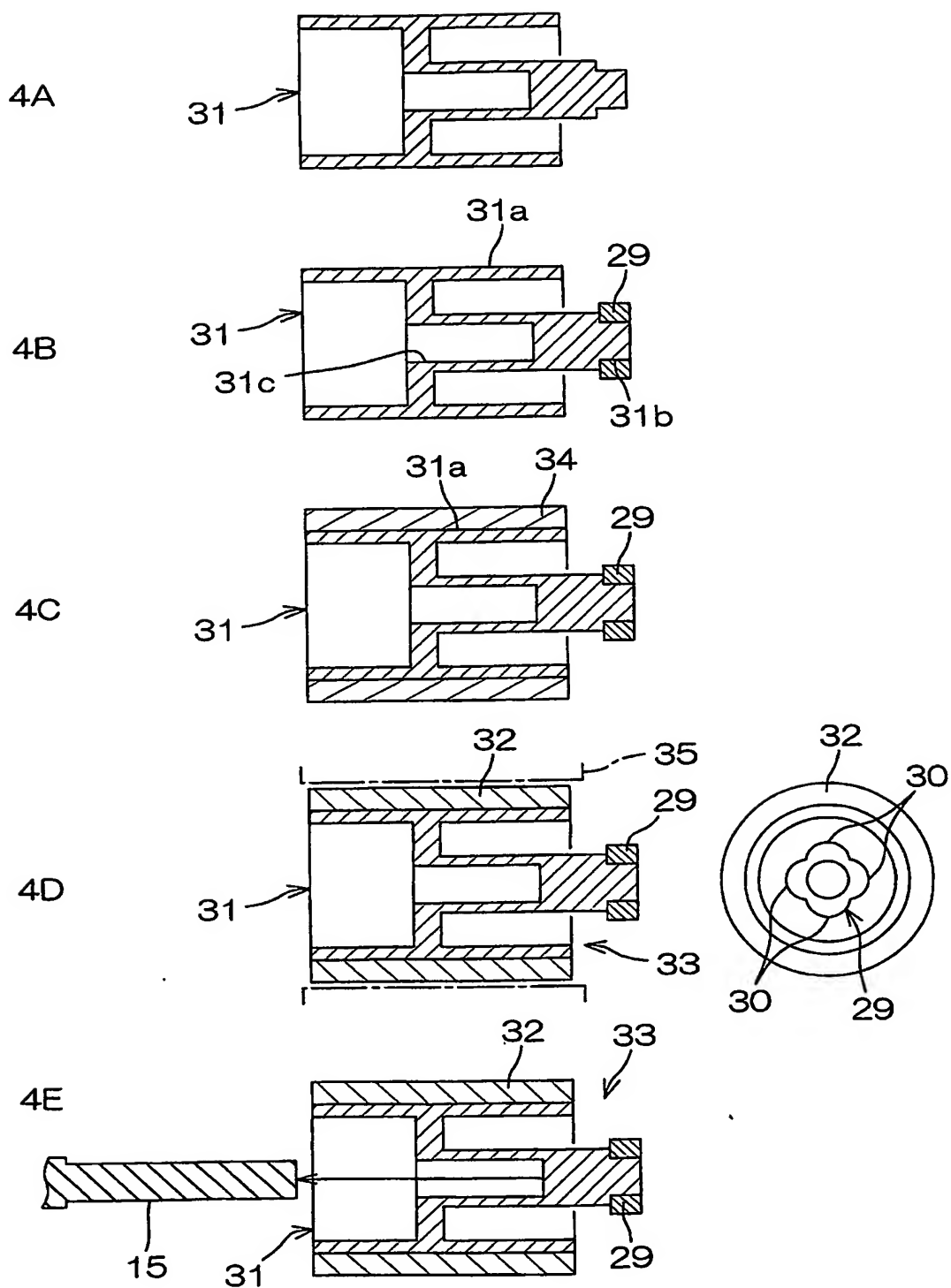
【図2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】電動パワーステアリング装置の組立の手間を軽減する。

【解決手段】本電動パワーステアリング装置 1 では、操舵補助用の電動モータ 7 は、ハウジング 18 と、ステータ 19 と、出力用の回転軸 8 と、ロータ 20 と、ロータ 20 の回転角を検出するレゾルバ 21 とを備える。レゾルバ 21 は、固定部 28 と可動部 29 とを含む。ロータ 20 は、ロータ本体 31 と、このロータ本体 31 に一体回転可能に取り付けられたロータマグネット 32 とを含む。ロータ 20 とレゾルバ 21 の可動部 29 とを含んでロータユニット 33 が構成される。ロータユニット 33 単独で、可動部 29 の基準部としての凸部 30 に合わせて、ロータマグネット 32 の磁極を着磁により形成でき、可動部 29 とロータマグネット 32 の磁極との位置合わせを容易にできる。ロータユニット 33 を容易に組み立てることができる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 7 5 8 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 2 4 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名

光洋精工株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/016817

International filing date: 05 November 2004 (05.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-375874
Filing date: 05 November 2003 (05.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse